

Fig. 1

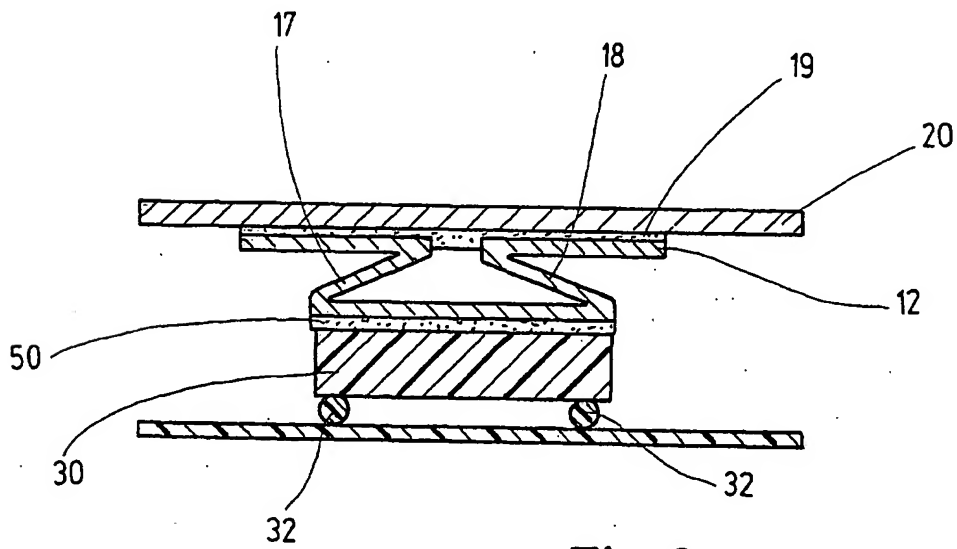


Fig. 2

Best Available Copy



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 25 983 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 05 K 7/20**  
H 01 L 23/34

②① Aktenzeichen: 199 25 983.6  
②② Anmeldetag: 8. 6. 1999  
④③ Offenlegungstag: 14. 12. 2000

DE 199 25 983 A 1

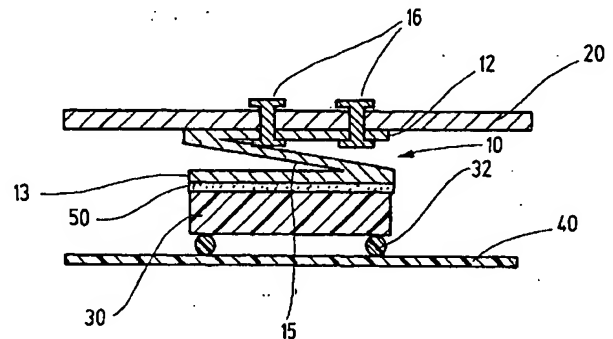
⑦① Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Goebel, Ulrich, Dr., 72760 Reutlingen, DE; Nuechter,  
Wolfgang, Dr., 71634 Ludwigsburg, DE; Hoebel,  
Albert-Andreas, 72760 Reutlingen, DE; Rupprecht,  
Stefan, Tomioka, JP; Fischer, Andreas, 72827  
Wannweil, DE; Schimitzek, Ralph, 74248 Ellhofen,  
DE; Schuetz, Reiner, Dr., 71254 Ditzingen, DE; Jiang,  
Hongquan, 10551 Berlin, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Vorrichtung zur Ableitung von Verlustwärme

⑤⑦ Eine Vorrichtung zur Ableitung von Verlustwärme elektronischer Bauteile, wobei ein Wärmeableitelement mit dem elektronischen Bauteil verbunden ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeableitelement ein Federelement ist und jeweils eine thermische Anbindungsfläche an dem Bauteil sowie an dem Gehäuse aufweist, die der Grundfläche des Bauelements im wesentlichen entspricht.



DE 199 25 983 A 1

## Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ableitung von Verlustwärme elektronischer Bauteile, wobei mit dem elektronischen Bauteil ein Wärmeableitelement thermisch leitend verbunden ist.

Eine derartige Vorrichtung geht beispielsweise aus der US 5.587.882 hervor. Bei dieser wird die Verlustwärme in die Umgebung sowie über eine Leiterplatte an ein Gehäuse, in dem die Leiterplatte angeordnet ist, abgegeben.

Bei diesen Vorrichtungen dient das Gehäuse als Wärmesenke, wobei zur Übertragung der Verlustwärme auf das Gehäuse im einen Falle die Umgebungsluft, im anderen Falle die Leiterplatte, die beide schlechte Wärmeleiter sind, verwendet werden.

## Vorteile der Erfindung

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Vorrichtung zur Ableitung von Verlustwärme elektronischer Bauteile dahingehend zu verbessern, daß sie bei einfacher Montage des Wärmeableitelements eine verbesserte Wärmeableitung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die Ausbildung des Wärmeableitelements als Federelement mit jeweils einer thermischen Anbindungsfläche an dem Bauelement und dem Gehäuse in einer Größe, die im wesentlichen der Grundfläche des Bauteils entspricht, hat den Vorteil der direkten thermischen Ankopplung des Bauteils an eine Gehäusewand, das heißt an eine sehr große Wärmesenke. Die Verlustwärme wird in diesem Falle direkt, d. h. ohne Zwischenschaltung von Luft oder einer Leiterplatte oder dergleichen an das Gehäuse oder eine andere große Wärmesenke abgegeben. Die deformierbare Ausbildung des Wärmeableitelements als Federelement ermöglicht dabei auf besonders vorteilhafte Weise eine Anpassung auf unterschiedlich große elektronische Bauteile.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist dabei vorgesehen, daß das Wärmeableitelement Befestigungsplatten zur Befestigung an dem Bauteil und der Wand des Gehäuses aufweist, deren Flächen der Grundfläche des Bauteils entsprechen. Auf diese Weise wird eine besonders optimale Wärmeableitung erzielt.

Die Befestigungsplatten sind dabei durch wenigstens ein deformierbares Verbindungselement miteinander verbunden, wobei dieses wenigstens eine Verbindungselement wenigstens eine an beiden Befestigungsplatten abwinkelbar befestigte Verbindungsplatte ist. Diese wärmeleitende Verbindungsplatte ermöglicht eine optimale Wärmeableitung.

Die Befestigung des Wärmeableitelements auf dem Bauteil erfolgt vorzugsweise durch einen wärmeleitenden Kleber.

## Zeichnung

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung zweier Ausführungsbeispiele der Erfindung.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 schematisch eine erste von der Erfindung Gebrauch machende Vorrichtung zur Ableitung von Verlustwärme und

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Ableitung von Verlustwärme.

Ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Ableitung von Verlustwärme, dargestellt in Fig. 1, umfaßt ein Wärmeableitelement 10, das einerseits an einer Gehäusewand 20 eines Gehäuses, andererseits an einem als Flip-Chip ausgebildeten integrierten Schaltkreis 30 befestigt ist. Der Schaltkreis ist über ein sogenanntes Underfill 32 auf einer Leiterplatte 40 befestigt und mit Kontaktelementen der Leiterplatte elektrisch leitend verbunden.

Das Wärmeableitelement 10 umfaßt zwei Befestigungsplatten 12, 13, die über eine Verbindungsplatte 15, die abwinkelbar sowohl an der Befestigungsplatte 12 als auch an der Befestigungsplatte 13 befestigt ist, miteinander verbunden sind. Die dem Bauteil 30 abgewandte Befestigungsplatte 12 ist über Niete 16 an der Gehäusewand 20 befestigt, wohingegen die dem Bauteil 30 zugewandte Befestigungsplatte 13 durch einen wärmeleitenden Kleber 50 auf dem Bauteil 30 befestigt ist.

Die Befestigungsplatten 12, 13 weisen eine Grundfläche auf, die im wesentlichen der Grundfläche des Bauteils 30 entspricht, so daß die Befestigungsplatten 12, 13 das Bauteil 30 großflächig überdecken. In entsprechender Weise weist die Verbindungsplatte 15 eine Grundfläche auf, die im wesentlichen den Grundflächen der Befestigungsplatten 12 und 13 entspricht. Auf diese Weise wird eine optimale Wärmeableitung der Verlustwärme des Bauteils 30 und der Gehäusewand 20 erzielt. Durch die abwinkelbare Befestigung der Verbindungsplatte 15 an den beiden Befestigungsplatten 12, 13 ist die gesamte Vorrichtung zur Ableitung der Verlustwärme deformierbar, so daß sie auf beispielsweise Bauteile unterschiedlicher Höhe anpaßbar ist.

Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel, dargestellt in Fig. 2, sind diejenigen Elemente, die mit denen des ersten identisch sind, mit denselben Bezugszeichen versehen, so daß bezüglich deren Beschreibung auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel vollinhaltlich Bezug genommen wird.

Im Gegensatz zu dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel nicht nur eine einzige Verbindungsplatte, sondern zwei jeweils abwinkelbar an den Befestigungsplatten 12, 13 befestigte Verbindungsplatten 17, 18 vorgesehen, deren Fläche zusammengekommen im wesentlichen wiederum der Fläche der Befestigungsplatten und damit der Fläche des elektronischen Bauteils 30 entsprechen.

Darüber hinaus ist bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel die Verbindungsplatte 12 nicht durch Niete 16, sondern durch eine wärmeleitende Klebeverbindung 19 an der Gehäusewand 20 befestigt.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Ableitung von Verlustwärme elektronischer Bauteile (30), wobei ein Wärmeableitelement (10) mit dem elektronischen Bauteil (30) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wärmeableitelement (10) ein Federelement ist und jeweils eine thermische Anbindungsfläche an dem Bauteil (30) sowie an dem Gehäuse aufweist, die der Grundfläche des Bauteils (30) im wesentlichen entspricht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeableitelement (10) Befestigungsplatten (12, 13) zur Befestigung an dem Bauteil (30) und der Wand (20) aufweist, deren Flächen der Grundfläche des Bauteils (30) im wesentlichen entsprechen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Befestigungsplatten (12, 13) durch wenigstens ein deformierbares Verbindungselement (15; 17, 18) miteinander verbunden sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Verbindungselement wenigstens eine an beiden Befestigungsplatten (12, 13) abwinkelbar befestigte Verbindungsplatte (15; 17, 18) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeableitelement (10) auf dem Bauteil (30) durch einen wärmeleitenden Kleber (50) befestigt ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**PUB-NO: DE019925983A1**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19925983 A1**

**TITLE: Heat sink for dissipating heat losses from  
electronic  
component has contact surface with component  
equal in  
area to that of component surface**

**PUBN-DATE: December 14, 2000**

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>GOEBEL, ULRICH</b>	<b>DE</b>
<b>NUECHTER, WOLFGANG</b>	<b>DE</b>
<b>HOEBEL, ALBERT-ANDREAS</b>	<b>DE</b>
<b>RUPPRECHT, STEFAN</b>	<b>JP</b>
<b>FISCHER, ANDREAS</b>	<b>DE</b>
<b>SCHIMITZEK, RALPH</b>	<b>DE</b>
<b>SCHUETZ, REINER</b>	<b>DE</b>
<b>JIANG, HONGQUAN</b>	<b>DE</b>

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>BOSCH GMBH ROBERT</b>	<b>DE</b>

**APPL-NO: DE19925983**

**APPL-DATE: June 8, 1999**

**PRIORITY-DATA: DE19925983A ( June 8, 1999)**

**INT-CL (IPC): H05K007/20, H01L023/34**

**EUR-CL (EPC): H01L023/367**

**US-CL-CURRENT: 257/E23.102**

**ABSTRACT:**

**CHG DATE=20010904 STATUS=O>To conduct heat away from the surface of the component (30) a thermally conducting spring (10) links it to the wall (20) of the component case. The surface of the spring in contact with the component is in area equal to that of the component surface**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☒ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**